

PAT-NO: JP02002214963A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002214963 A

TITLE: FIXING DEVICE

PUBN-DATE: July 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEII, MASAHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001011281

APPL-DATE: January 19, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/20, H05B006/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect a heat generating temperature without incurring the damage of a heating roller in the fixing device of an electromagnetic induction heating system.

SOLUTION: This fixing device is provided with a cylindrical heating roller 1, an exciting coil which is wound along the outer peripheral surface or the inner peripheral surface of the heating roller 1, an inductive heating means for heating the roller 1 by electromagnetic induction, a pressing roller which forms the fixing nip part by rotating in a forward direction while being in press-contact with the roller 1 or a heat-resistive belt to be heated by the roller 1, a thermo-sensitive action member 30 which is attached to the roller 1 at the one end part of the roller 1 to be rotated together with the roller 1 and is thermally deformed, when it is heated to a temperature equal to or higher than a prescribed temperature, by the roller 1 to be separated from the inner peripheral surface of the roller 1 so that electric connection with the roller 1 is interrupted. It is further provided with an electric power supply interrupting means for interrupting electric power supply to the inductive heating means by the separating action of the thermo-sensitive action member 30 with respect to the roller 1.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-214963
(P2002-214963A)

(43)公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード(参考)	
G 0 3 G 15/20	1 0 9	G 0 3 G 15/20	1 0 9	2 H 0 3 3
	1 0 1		1 0 1	3 K 0 5 9
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-11281(P2001-11281)

(22)出願日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 齋井 政博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H033 AA42 BA25 BA31 BA32 BB18

BE06 CA06 CA07 CA34 CA45

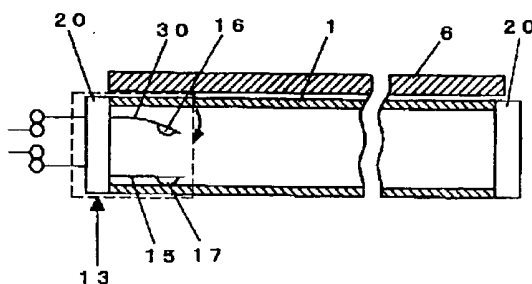
3K059 AB19 AC33 AC54 AD02 CD73

(54)【発明の名称】 定着装置

(57)【要約】

【課題】 電磁誘導加熱方式の定着装置において、加熱ローラの損傷を招くことなく発熱温度を検出する。

【解決手段】 円筒状の加熱ローラ1と、加熱ローラ1の外周面もしくは内周面に沿って巻き回された励磁コイルを備え、電磁誘導により加熱ローラ1を加熱する誘導加熱手段と、加熱ローラ1もしくはこの加熱ローラ1により加熱される耐熱性ベルトに圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧ローラと、加熱ローラ1の一端部において加熱ローラ1に取り付けられて加熱ローラ1とともに回転し、加熱ローラ1を介して所定の温度以上に加熱されると熱変形して加熱ローラ1の内周面から離反してこの加熱ローラ1との電気的接続が断たれる感熱動作部材30を備え、加熱ローラ1に対する感熱動作部材30の離反動作により誘導加熱手段への給電を遮断する給電遮断手段13とで構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、前記記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、

円筒状の加熱ローラと、

前記加熱ローラの外周面もしくは内周面に沿って巻き回された励磁コイルを備え、電磁誘導により前記加熱ローラを加熱する誘導加熱手段と、

前記加熱ローラもしくはこの加熱ローラにより加熱されるベルト部材に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材と、

前記加熱ローラ的一端部においてこの加熱ローラに取り付けられて当該加熱ローラとともに回転し、前記加熱ローラを介して所定の温度以上に加熱されると熱変形して前記加熱ローラの内周面から離反してこの加熱ローラとの電氣的接点が断たれる感熱動作部材を備え、前記加熱ローラに対する前記感熱動作部材の離反動作により前記誘導加熱手段への給電を遮断する給電遮断手段とを有することを特徴とする定着装置。

【請求項2】前記感熱動作部材はバイメタルからなることを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項3】前記感熱動作部材は、その先端部に形成された突起部で前記加熱ローラと接触することを特徴とする請求項1または2記載の定着装置。

【請求項4】前記突起部には、銀またはプラチナがカシメ加工されていることを特徴とする請求項3記載の定着装置。

【請求項5】前記感熱動作部材は複数設けられていることを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載の定着装置。

【請求項6】前記感熱動作部材は、前記加熱ローラの周方向に相互に対向して設けられていることを特徴とする請求項5記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やファクシミリ、プリンタなどの静電記録式画像形成装置に使用される定着装置に関し、より具体的には電磁誘導加熱方式の定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリンタ、複写機、ファクシミリなどの画像形成装置に対し、近年、省エネルギー化および高速化についての市場要求が強くなってきている。そして、これらの要求性能を達成するためには、画像形成装置に用いられる定着装置の熱効率の改善が重要である。

【0003】ここで、電子写真記録、静電記録、磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により転写（間接）方式もしくは直接方式により形成された未定着トナー画像を記録材シート、印刷紙、感光紙、静電記録紙などの記録材に定着させるための定着装置として、熱ローラ方

式、フィルム加熱方式、電磁誘導加熱方式等の接触加熱方式の定着装置が広く採用されている。

【0004】熱ローラ方式の定着装置は、内部にハロゲンランプ等の熱源を有し、所定の温度に温調される定着ローラと、これに圧接させた加圧ローラとの回転ローラ対を基本構成としており、これらの回転ローラ対の接触部いわゆる定着ニップ部に記録材を導入して挟持搬送させ、定着ローラおよび加圧ローラからの熱および圧力により未定着トナー画像を溶融させて定着させるものである。

【0005】また、フィルム加熱方式の定着装置は、たとえば特開昭63-313182号公報や特開平1-263679号公報等に提案されている。

【0006】この装置は、支持部材に固定支持させた加熱体に耐熱性を有した薄肉の定着フィルムを介して記録材を密着させ、定着フィルムを加熱体に対して摺動移動させながら加熱体の有する熱をフィルム材を介して記録材に供給するものである。この定着装置においては、加熱体として、例えば、耐熱性・絶縁性・良熱伝導性等の特性を有するアルミナ（ Al_2O_3 ）や窒化アルミニウム（ AlN ）等のセラミック基板と、通電により発熱する抵抗層をこの基板上に備えた構成を基本とするセラミックヒータを、定着フィルムとして薄膜で低熱容量のものをを用いることができるために、熱ローラ方式の定着装置よりも伝熱効率が高く、ウォームアップ時間の短縮が図れ、クイックスタート化や省エネルギー化が可能になる。

【0007】電磁誘導加熱方式の定着装置として、特開平11-297462号公報では、交番磁界により定着ローラの導電層に渦電流を発生させてジュール熱を生じさせ、このジュール熱により定着ローラを磁気誘導発熱させる技術が提案されている。

【0008】以下に磁気誘導加熱方式の定着装置の構成について説明する。ここで、図10は従来の電磁誘導加熱方式による定着装置を示す模式図である。

【0009】図10に示す定着装置は、定着ローラ31と、この定着ローラ31の外周面に沿って配設される励磁コイル32と、この励磁コイル32を覆うように励磁コイル32の外側に配置される磁性体33と、定着ローラ31に圧接して配置される加圧ローラ34と、定着ローラ31表面の温度を検知するための温度センサ35とから構成されている。

【0010】定着ローラ31は、外径が40mm、厚さ0.7mmの鉄製のシリンダ表面に、たとえば耐熱性を有するPTFE、PFAの離型層が、膜厚10～50μm程度で設けられている。

【0011】加圧ローラ34は、外径が30mmであり、定着ローラ31と同様に、鉄製の芯金外周にシリコーンゴムなどの弾性部材が設けられ、さらにその表面に、離型性を高めるために、たとえば耐熱性を有するP

TFE、PFAの層が10～50μm程度に設けられている。

【0012】定着ローラ31と加圧ローラ34とは装置の筐体側に回転自在に支持されており、定着ローラ31のみが駆動される構成になっている。加圧ローラ34は定着ローラ31の表面に圧接しており、定着ニップ部Nでの摩擦力で従動回転するように配置されている。なお、加圧ローラ34は定着ローラ31の回転軸方向にバネなどを用いた圧接手段(図示せず)によって加圧されている。

【0013】励磁コイル32は、定着ローラ31の外周面に沿って配設され、磁性体33で覆われている。磁性体33はフェライト、パーマロイといった高透磁率で残留磁束密度の低い材料のものが使用されている。

【0014】この励磁コイル32には10～100MHzの交流電流が印加されており、この交流電流に誘導された磁界が定着ローラ31の導電層に渦電流を流し、ジュール熱を発生させる。

【0015】温度センサ35は定着ローラ31の表面に当接するように配置されている。そして、温度センサ35の検出信号をもとに励磁コイル32への電力供給を増減させることで、定着ローラ31の表面温度が所定の一定温度になるよう自動制御される。

【0016】未定着のトナー画像Tを担持しながら搬送される記録材36は、搬送ガイド(図示せず)によって、定着ローラ31と加圧ローラ34とのニップ部Nへ案内される位置に配置される。

【0017】このようにして定着ローラ31が駆動手段(図示せず)により回転駆動され、励磁コイル32に交流電流が加えられて定着ニップ部Nに導入され、定着ニップ部Nが所定の温度に昇温された状態において、未定着のトナー画像Tを担持した記録材26が搬送ガイド(図示せず)に案内されて定着ニップ部Nに導入され、定着ローラ31の回転とともに搬送されて定着ローラ31の熱とニップ圧とによりトナー画像Tが記録材36に溶融され定着される。

【0018】このように、電磁誘導加熱方式の定着装置では、電磁誘導により発生する渦電流を利用することで、定着ローラ31を高い伝熱で加熱することができるので、ウォームアップ時間の短縮が図れ、フィルム加熱方式の定着装置よりもさらにクイックスタート化や省エネルギー化が可能になる等の有利性がある。

【0019】また、特開平8-286539号公報には、ニッケル、鉄、強磁性SUS、ニッケル-コバルト合金等の強磁性金属フィルム等でできた導電層を有する回転発熱部材の内側に、回転発熱部材の回転軸方向に芯材に沿って励磁コイルが巻き回された電磁誘導加熱手段が設けられた構成が開示されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ここで、特開平11-

297462号公報に開示されている電磁誘導加熱方式の定着装置においては、電磁誘導加熱手段が定着ローラの外側に設けられており、定着ローラの約半周部分が局部的に加熱される構成となっている。そして、温度制御等の暴走による発熱部での温度の異常上昇を防止するためには、サーモスタット等の感熱動作部材からなる安全装置は電磁誘導加熱手段と対向する位置、すなわち加熱ローラの内側に設けられることが必要である。

【0021】しかしながら、定着ローラの回転に伴う摺動によって感熱動作部材表面が摩耗して加熱ローラの内面に適切に安定して圧接することが難しくなるという問題がある。

【0022】そこで、本発明は、加熱ローラの損傷を招くことなく発熱温度を検出することのできる電磁誘導加熱方式の定着装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明の定着装置は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、円筒状の加熱ローラと、加熱ローラの外周面もしくは内周面に沿って巻き回された励磁コイルを備え、電磁誘導により加熱ローラを加熱する誘導加熱手段と、加熱ローラもしくはこの加熱ローラにより加熱されるベルト部材に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材と、加熱ローラ的一端部においてこの加熱ローラに取り付けられて当該加熱ローラとともに回転し、加熱ローラを介して所定の温度以上に加熱されると熱変形して加熱ローラの内周面から離反してこの加熱ローラとの電氣的接続が断たれる感熱動作部材を備え、加熱ローラに対する感熱動作部材の離反動作により誘導加熱手段への給電を遮断する給電遮断手段とを有する構成としたものである。

【0024】これにより、加熱ローラに対する感熱動作部材の離反動作により誘導加熱手段への給電を遮断するようにしているので、加熱ローラの損傷を招くことなく発熱温度を検出することが可能になる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、円筒状の加熱ローラと、加熱ローラの外周面もしくは内周面に沿って巻き回された励磁コイルを備え、電磁誘導により加熱ローラを加熱する誘導加熱手段と、加熱ローラもしくはこの加熱ローラにより加熱されるベルト部材に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材と、加熱ローラ的一端部においてこの加熱ローラに取り付けられて当該加熱ローラとともに回転し、加熱ローラを介して所定の温度以上に加熱されると熱変形して加熱ローラの内周面から離反してこの加熱ローラとの電氣的接続が断たれる感熱動作部材を備え、加

熱ローラに対する感熱動作部材の離反動作により誘導加熱手段への給電を遮断する給電遮断手段とを有する定着装置であり、加熱ローラに対する感熱動作部材の離反動作により誘導加熱手段への給電を遮断するようにしているので、加熱ローラの損傷を招くことなく発熱温度を検出することが可能になるという作用を有する。

【0026】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、感熱動作部材はバイメタルからなる定着装置であり、給電遮断手段の熱容量が非常に小さくなり、熱応答性を著しく向上させることが可能になるという作用を有する。

【0027】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、感熱動作部材は、その先端部に形成された突起部で加熱ローラと接触する定着装置であり、加熱ローラと感熱動作部材との電気的接続状態が常に安定して誤動作しにくくなるという作用を有する。

【0028】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項3記載の発明において、突起部には、銀またはプラチナがカシメ加工されている定着装置であり、接触部での電気抵抗が低下して感熱動作部材の自己発熱が抑えられるので、感熱動作部材の温度検出精度が高くなるという作用を有する。

【0029】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の発明において、感熱動作部材は複数設けられている定着装置であり、一方の感熱動作部材が正常に動作しなかったとしても、他の感熱動作部材が遮断動作を行って加熱ローラの過熱を未然に防止できるので、定着装置の安全性をさらに高めることが可能になるという作用を有する。

【0030】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、感熱動作部材は、加熱ローラの周方向に相互に対向して設けられている定着装置であり、加熱ローラの回転が停止し、誘導加熱手段によって加熱ローラの略半周部が局部的に異常に加熱された場合でも、応答良く追従することができるとい作用を有する。

【0031】以下、本発明の実施の形態について、図1から図9を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【0032】図1は本発明の一実施の形態である定着装置を示す説明図、図2(a)は図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す平面図、図2(b)は図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す断面図、図3(a)は図1の定着装置における誘導加熱手段の他の励磁コイルコアを示す正面図、図3(b)は図1の定着装置における誘導加熱手段の他の励磁コイルを示す断面図、図4は図1の定着装置における安全装置を示す断面図、図5は図1の定着装置における電磁誘

導加熱手段に磁界を発生させるための回路構成を示すブロック図、図6は図1の定着装置における安全装置の遮断動作を示す説明図、図7は図1の定着装置における他の安全装置を示す断面図、図8(a)は図1の定着装置における他の安全装置の回転停止時の配置状態の一例を示す説明図、図8(b)は図1の定着装置における他の安全装置の回転停止時の配置状態の他の一例を示す説明図、図9は本発明の他の実施の形態である定着装置の構成を示す断面図である。

【0033】図1に示す定着装置は画像形成装置に用いられる電磁誘導加熱方式の定着装置であり、誘導加熱手段6の電磁誘導により外周面に沿って加熱される円筒状の加熱ローラ1と、加熱ローラ1と平行に配置された定着ローラ2と、加熱ローラ1と定着ローラ2とに張架されて加熱ローラ1により加熱されるとともに定着ローラ2の回転により矢印A方向に回転する無端帯状の耐熱性ベルト(ベルト部材)3と、耐熱性ベルト3と接触してニップ部を形成して定着ローラ2に圧接されるとともに耐熱性ベルト3に対して順方向に回転する加圧ローラ(加圧部材)4とから構成されている。

【0034】ここで、加熱ローラ1はたとえばFe、Ni、SUS等の中空円筒状の強磁性金属部材からなり、外径がたとえば20mm、肉厚がたとえば0.3mmとされて、低熱容量で昇温の速い構成となっている。

【0035】定着ローラ2は、たとえばSUS等の金属製の芯金2aと、耐熱性を有するシリコンゴムをソリッド状または発泡状にして芯金2aを被覆した弾性部材2bとからなる。そして、加圧ローラ4からの押圧力でこの加圧ローラ4との間に所定幅の接触部を形成するために外径を30mm程度として加熱ローラ1より大きくしており、弾性部材2bの肉厚を3～8mm程度、硬度を15～50°(Asker C)程度としている。

【0036】このような構成により、加圧ローラ1の熱容量が定着ローラ2の熱容量より小さくなるので、加熱ローラ1が急速に加熱されてウォームアップ時間が短縮される。

【0037】加熱ローラ1と定着ローラ2の間に張架された耐熱性ベルト3は、加熱ローラ1の外周面に配置された誘導加熱手段6によって加熱される加熱ローラ1との接触部位Wで加熱される。そして、駆動手段(図示せず)による定着ローラ2の回転に伴う耐熱性ベルト3の回転によって耐熱性ベルト3の内面が連続的に加熱され、結果としてベルト全体に渡って加熱される。

【0038】ここで、耐熱性ベルト3はフッ素系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂などの耐熱性を有する基材層と、その表面を被覆するようにして設けられたシリコンゴム、フッ素ゴム等の弾性部材からなる離型層とから構成される複合層ベルトである。

【0039】これによれば、基材層が耐熱性の高い樹脂

部材で構成されるため、耐熱性ベルト3が加熱ローラ1の曲率に応じて密着しやすくなるため、加熱ローラ1の保有する熱が耐熱性ベルト3に効率良く伝達される。

【0040】この場合、樹脂層の厚さとしては、20 μ mから150 μ m程度が望ましく、特に75 μ m程度が望ましい。すなわち、樹脂層の厚さが20 μ mよりも小さい場合には、ベルト回転時の蛇行に対する機械的強度が得られない。また、樹脂層の厚さが150 μ mより大きい場合には、熱遮蔽効果が高くなって加熱ローラ1から耐熱性ベルト3の離型層への熱伝播効率が低下するため、定着性能の低下が発生する。

【0041】一方、離型層の厚さとしては、100 μ mから300 μ m程度が望ましく、特に200 μ m程度が望ましい。このようにすれば、記録材11上に形成されたトナー画像Tを耐熱性ベルト3の表層部が十分に包み込むため、トナー画像Tを均一に加熱溶解することが可能になる。

【0042】離型層の厚さが100 μ mよりも小さい場合には、耐熱性ベルト3の熱容量が小さくなってトナー定着工程においてベルト表面温度が急速に低下し、定着性能を十分に確保することができない。また、離型層の厚さが300 μ mよりも大きい場合には、耐熱性ベルト3の熱容量が大きくなってウォームアップにかかる時間が長くなるのに加え、トナー定着工程においてベルト表面温度が低下しにくくなって、定着部出口における融解したトナーの凝集効果が得られず、離型性が低下してトナーがベルトに付着する、いわゆるホットオフセットが発生する。

【0043】なお、耐熱性ベルト3の基材層として、フッ素系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂などの耐熱性を有する樹脂部材の代わりに、Ni、Cu、Cr、SUS等の強磁性を有する金属部材を用いてもよい。

【0044】この場合、仮に何らかの原因で、たとえば耐熱性ベルト3と加熱ローラ1との間に異物が混入してギャップが生じたとしても、耐熱性ベルト3の基材層の電磁誘導による発熱で耐熱性ベルト3自体が発熱するので、温度ムラが少なく信頼性が高くなる。

【0045】なお、金属部材の厚さとしては、20 μ mから50 μ m程度が望ましく、特に30 μ m程度が望ましい。

【0046】金属部材の厚さが50 μ mより大きい場合には、ベルト回転時に発生する歪み応力が大きくなり、剪断力によるクラックの発生や機械的強度の極端な低下を引き起こす。また、基材層の厚さが20 μ mより小さい場合には、ベルト回転時の蛇行が原因で発生するベルト端部へのスラスト負荷によりクラックや割れ等の破損が発生する。

【0047】加圧ローラ4は、たとえばSUSまたはA

1等の熱伝導の高い金属製の円筒部材からなる芯金4aと、この芯金4aの表面に設けられた耐熱性およびトナー離型性の高い弾性部材4bとから構成されている。

【0048】このような加圧ローラ4は耐熱性ベルト3と接触し定着ローラ2を押圧して定着ニップ部Nを形成しているが、本実施の形態では、定着ニップ部Nの出口部でトナーの剥離作用が大きくなるように、外径は定着ローラ2と同じ30mm程度であるが、肉厚は2~5mm程度で定着ローラ2より薄く、また硬度は20~60°(Asker C)程度で定着ローラ2より硬くされている。

【0049】電磁誘導により加熱ローラ1を加熱する誘導加熱手段6は、図2に示すように、磁界発生手段である励磁コイル7と、この励磁コイル7が巻き回されたコイルガイド8とを有している。ここで、コイルガイド8は加熱ローラ1の外周面に近接配置された半円弧形状をしており、励磁コイル7は長い一本の励磁コイル線材をこのコイルガイド8に沿って加熱ローラ1の回転軸方向に交互に巻き付けたものからなる。励磁コイル7の巻き付け長さは、加熱ローラ1の回転軸方向について耐熱性ベルト3と加熱ローラ1とが接する領域と同じにされている。なお、誘導加熱手段6は加熱ローラ1の内周面に沿って配置してもよい。

【0050】これによれば、誘導加熱手段6により電磁誘導加熱される加熱ローラ1の領域が最大となり、発熱している加熱ローラ1表面と耐熱性ベルト3とが接する時間も最大となるので、伝熱効率が高くなる。

【0051】なお、励磁コイル7は、発振回路が周波数可変とされた駆動電源(図示せず)に接続している。

【0052】励磁コイル7の外側には、半円弧形状部材よりなる励磁コイルコア9が、励磁コイルコア支持部材10に固定されて励磁コイル7に近接配設されている。励磁コイルコア9は、フェライト、パーマロイ等の強磁性体を用いてもよいが、本実施の形態では、鉄、ニッケル、強磁性SUS等の強磁性粉末とPEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂などの耐熱性樹脂とを混合して一体成形したものを使用している。

【0053】これによれば、励磁コイルコア9が小型になって材料コストを削減することが可能になるとともに、コアの組立工数を大幅に削減することが可能になる。

【0054】また、コア形状をより高い自由度で極め細かく加工することができるため、加熱ローラ1の回転軸方向の温度分布を均一にすることができる。

【0055】さらに、図3に示すように、励磁コイルコア9に複数の開孔部Kを設けて励磁コイル7を部分的に露出させることで、励磁コイル7の銅損などによって発生した熱を誘導加熱手段6の外に放熱することができる。

【0056】励磁コイル7には駆動電源から10kHz

～1MHzの高周波交流電流、好ましくは20kHz～800kHzの高周波交流電流が給電され、これにより交番磁界を発生する。そして、加熱ローラ1と耐熱性ベルト3との接触領域Wおよびその近傍部においてこの交番磁界が加熱ローラ1に作用し、これらの内部では上記の磁界の変化を妨げる方向に渦電流が流れる。

【0057】この渦電流が加熱ローラ1の抵抗に応じたジュール熱を発生させ、主として加熱ローラ1と耐熱性ベルト3との接触領域およびその近傍部において加熱ローラ1が電磁誘導加熱して加熱される。

【0058】このようにして加熱された耐熱性ベルト3は、定着ニップ部Nの入口側においてサーミスタなどの熱応答性の高い感温素子からなる温度検出手段5により、ベルトの内面温度が検知される。

【0059】これにより、温度検出手段5が耐熱性ベルト3の表面を傷付けることがないので、定着性能が継続的に確保されるとともに、耐熱性ベルト3の定着ニップ部Nに入る直前の温度が検知される。そして、この温度情報を基に出される信号に基づき誘導加熱手段6への投入電力を制御することにより、耐熱性ベルト3の温度がたとえば180℃に安定維持される。

【0060】定着装置の上流側に配設された画像形成部(図示せず)において記録材11上に形成されたトナー画像Tが定着ニップ部Nに導入される際には、加熱手段6により加熱された耐熱性ベルト3の表面温度と裏面温度との差が小さくなった状態で定着ニップ部Nに送り込まれる。そのため、ベルト表面温度が設定温度に対して過度に高くなる、いわゆるオーバーシュートを抑え安定した温度制御を行うことが可能になる。

【0061】本実施の形態では、図4に示すように、加熱ローラ1の一端部には、過熱防止のための安全装置(給電遮断手段)13が取り付けられている。この安全装置13は、板バネ形状の感熱動作部材30と電極部材15とを有している。そして、感熱動作部材30は通常では加熱ローラ1の内周面に接触し、所定の温度以上に加熱されると加熱ローラ1の内周面から離れる方向に熱変形を起こすバイメタルからなる。また、電極部材15は常時加熱ローラ1の内周面に接触しており、Cu、Ag、Pt等の熱伝導率が高く電気的抵抗が小さな金属部材からなる。

【0062】感熱動作部材30および電極部材15の先端部には、プレス加工等によって突起部16および突起部17が形成されており、これらの突起部16、17で加熱ローラ1の内周面に当接され、所定の荷重で圧接される。

【0063】そして、これによって、円筒状の回転体である加熱ローラ1と感熱動作部材30との電気的接続状態が常に安定して安全装置13の誤動作が防止される。

【0064】また、感熱動作部材30および電極部材15の先端部に形成された突起部16、17に、Ag、P

tなどの熱伝導率が高く電気的抵抗が小さい金属部材をカシメ加工することによって、突起部16、17と加熱ローラ1内周面との接触部における電気抵抗が低下して感熱動作部材30の自己発熱が抑えられ、感熱動作部材30の温度検出精度を高めることができる。

【0065】一方、感熱動作部材30と電極部材15の他端部は、フランジ20を介して定着装置の本体に固定されるとともに加熱ローラ1とともに回転する構成になっている。

10 【0066】これによれば、加熱ローラ1の回転に対して感熱動作部材30を撓動させずに密着させることができるので、加熱ローラ1との接触部が摩耗することなく、良好な密接状態が常に維持される。したがって、誘導加熱手段6を用いた定着装置における加熱ローラ1の急速な温度上昇に対しても確実に追従することが可能になる。

【0067】このような構成の電磁誘導加熱方式の定着装置の動作について図5を用いて説明する。

20 【0068】図5において、商用電源21を全波整流する整流素子22に、励磁コイル7に並列に接続された共振用のコンデンサ23、および励磁コイル7に高周波電流を流すためのIGBTなどのスイッチング素子24が直列に接続されている。専用ICからなり、スイッチング素子24のゲートを駆動するスイッチング素子駆動手段25には、たとえばDC20VのDC電源26が安全装置13を介して接続されている。そして、制御手段27がスイッチング素子駆動手段25へオン・オフ信号を出力することによりスイッチング素子24がオン・オフされ、励磁コイル7に高周波電流が流れる。

30 【0069】なお、DC電源26からスイッチング素子駆動手段25へは加熱ローラ1を介して安全装置13と直列に接続されており、20mA程度しか供給する必要がないので、感熱動作部材30は熱応答の良い低熱容量で小型のものが用いられている。

【0070】また、前述のように、感熱動作部材30の両端は通常ではショート状態で、所定の温度以上になると両端がオープン状態になる。そして、本実施の形態では、200℃でショート状態になる感熱動作部材30が用いられている。

40 【0071】このような回路構成において、通常状態では加熱ローラ1は180℃程度に温度制御されており、感熱動作部材30の両端はショート状態となっている。

【0072】ここで、加熱ローラ1の回転中に何らかの原因で温度制御が働かず熱暴走状態になると、加熱ローラ1の温度が急激に上昇し、感熱動作部材30の温度も加熱ローラ1の温度に追従して急激に上昇する。

【0073】そして、温度上昇が継続して感熱動作部材30の温度が200℃以上になると、図6に示すように、感熱動作部材30は加熱ローラ1の内周面から離れる方向(図中の矢印方向)に熱変形をして感熱動作部材

30と加熱ローラ1との電気的接続が断たれてオープン状態になり、スイッチング素子駆動手段24へDC電源26から給電が行われなくなる。スイッチング素子駆動手段25の出力はプルダウンされているため、電源が供給されなくなるとスイッチング素子24のゲートはオフとなり、励磁コイル7に電流は流れず、電磁誘導加熱手段6の加熱は停止する。

【0074】このように、電流・電圧値の小さなスイッチング素子駆動手段21の電源ラインに感熱動作部材30が配置されているので、感熱動作部材30が小型になって熱容量を小さくすることができ、加熱ローラ1の急激な温度上昇にも確実に追従する。これにより、誘導加熱手段6の電磁誘導により加熱される耐熱性ベルト3の異常な温度上昇を防止することが可能になり、定着装置の熱変形などによる破損を未然に防止することができる。

【0075】しかしながら、感熱動作部材30を有する安全装置13が何らかの原因で所定温度で正常に動作しなかった場合、加熱ローラ1が急速に過熱されて損傷すること考えられる。このため、誘導加熱手段6を用いた定着装置では、このような事態を想定した対策を講じておくことが望ましい。

【0076】そこで、本実施の形態では、電極部材15の代わりに、図7に示すように、感熱動作部材29が設けられている。なお、この感熱動作部材29の先端部に形成された突起部27にも、熱伝導率が高く電気的抵抗が小さい金属部材をカシメ加工してもよい。

【0077】これにより、万が一、感熱動作部材30が不良で所定温度で正常に動作しなかったとしても、もう一方の感熱動作部材30が遮断動作を行うので、加熱ローラ1の過熱を未然に防止できて定着装置の安全性がさらに確保される。

【0078】さらに、本発明の実施の形態では、図8(a)および図8(b)に示すように、バイメタルからなる2つの感熱動作部材29、30が加熱ローラ1の周方向に相互に対向して設けられている。

【0079】これにより、たとえ何らかの原因で加熱ローラ1が突然回転が停止し、誘導加熱手段6によって加熱ローラ1の略半周部が局部的に異常に加熱された場合でも、少なくともどちらか一方の感熱動作部材29、30が常に加熱ローラ1を介して誘導加熱手段6と対向する位置に配置されることになるので、加熱ローラ1の急速且つ局部的な加熱に対しても応答良く追従できる。

【0080】ここで、図9に示すように、誘導加熱手段6の電磁誘導により外周面に沿って加熱される加熱ローラ(第1の回転体)1と、加熱ローラ1と接触しニップ部を形成するとともに加熱ローラ1に対して順方向に回転する加圧ローラ4とから定着装置を構成することによっても、同様な効果を得ることができる。

【0081】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、加熱ローラに対する感熱動作部材の離反動作により誘導加熱手段への給電を遮断するようにしているので、加熱ローラの損傷を招くことなく発熱温度を検出することが可能になるという有効な効果が得られる。

【0082】また、本発明によれば、加熱ローラが局部的に異常に加熱される場合でも、加熱ローラ体の急速な温度上昇に対して感温動作部材を素早く追従させることが可能になるという有効な効果が得られる。

10 【0083】さらに、本発明によれば、給電遮断手段が小型になって部品コストを削減することが可能になるとともに、熱容量が小さくなり応答性を大幅に上げることが可能になるという有効な効果が得られる。

【0084】そして、本発明によれば、加熱ローラの回転に対して感熱動作部材を摺動させずに密着させることができるので、加熱ローラとの接触部が摩耗することなく、良好な密接状態が常に維持されるという有効な効果が得られる。

20 【0085】感熱動作部材をバイメタルで構成すれば、給電遮断手段の熱容量が非常に小さくなり、熱応答性を著しく向上させることが可能になるという有効な効果が得られる。

【0086】感熱動作部材の先端部に形成された突起部で加熱ローラと接触するようにすれば、加熱ローラと感熱動作部材との電気的接続状態が常に安定して誤動作しにくくなるという有効な効果が得られる。

30 【0087】突起部に銀またはプラチナをカシメ加工すれば、接触部での電気抵抗が低下して感熱動作部材の自己発熱が抑えられるので、感熱動作部材の温度検出精度が高くなるという有効な効果が得られる。

【0088】感熱動作部材を複数設ければ、一方の感熱動作部材が正常に動作しなかったとしても、他の感熱動作部材が遮断動作を行って加熱ローラの過熱を未然に防止できるので、定着装置の安全性をさらに高めることが可能になるという有効な効果が得られる。

40 【0089】感熱動作部材を加熱ローラの周方向に相互に対向して設ければ、加熱ローラの回転が停止し、誘導加熱手段によって加熱ローラの略半周部が局部的に異常に加熱された場合でも、応答良く追従することができるという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である定着装置を示す説明図

【図2】(a)図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す平面図

(b)図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す断面図

【図3】(a)図1の定着装置における誘導加熱手段の他の励磁コイルコアを示す正面図

50 (b)図1の定着装置における誘導加熱手段の他の励磁

コイルを示す断面図

【図4】図1の定着装置における安全装置を示す断面図

【図5】図1の定着装置における電磁誘導加熱手段に磁界を発生させるための回路構成を示すブロック図

【図6】図1の定着装置における安全装置の遮断動作を示す説明図

【図7】図1の定着装置における他の安全装置を示す断面図

【図8】(a)図1の定着装置における他の安全装置の回転停止時の配置状態の一例を示す説明図

(b)図1の定着装置における他の安全装置の回転停止時の配置状態の他の一例を示す説明図

【図9】本発明の他の実施の形態である定着装置の構成

を示す断面図

【図10】従来の電磁誘導加熱方式による定着装置を示す模式図

【符号の説明】

1 加熱ローラ

3 耐熱性ベルト（ベルト部材）

4 加圧ローラ（加圧部材）

6 誘導加熱手段

7 励磁コイル

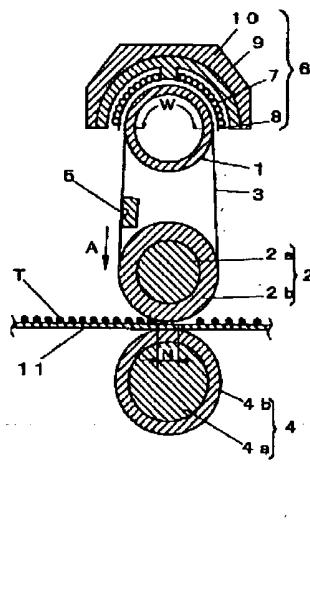
10 13 安全装置（給電遮断手段）

14、29、30 感熱動作部材

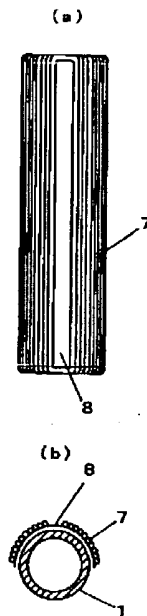
N 定着ニップ部

T トナー画像

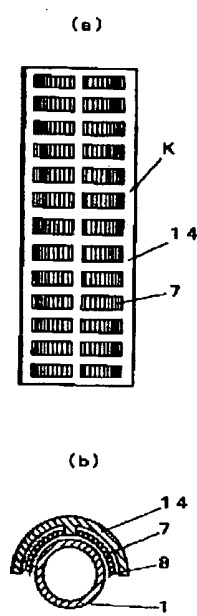
【図1】



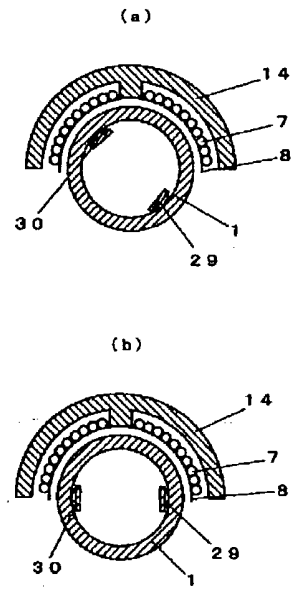
【図2】



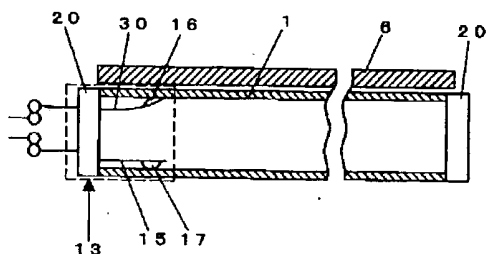
【図3】



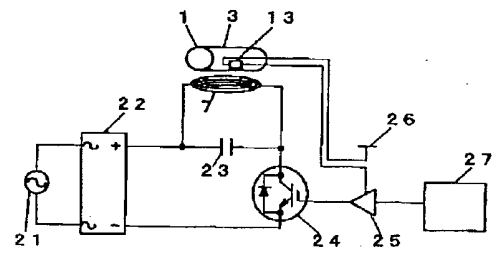
【図8】



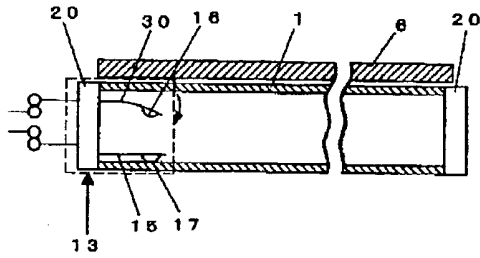
【図4】



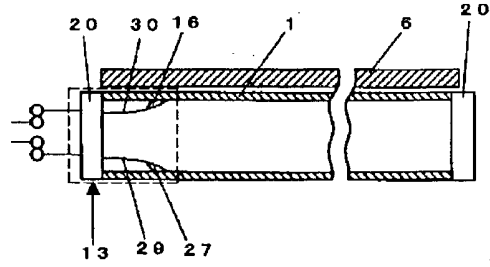
【図5】



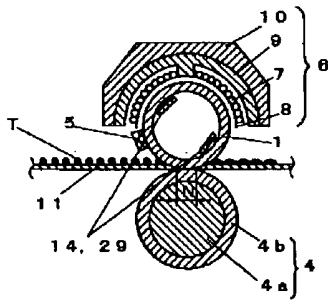
【図6】



【図7】



【図9】



【図10】

